

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Jeong-Seon KIM et al

Application No.:

Group Art Unit:

Filed: November 14, 2003

Examiner:

For: FLEXIBLE PRINTED CIRCUIT BOARD

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

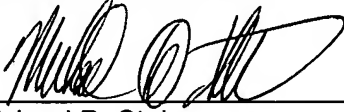
Korean Patent Application No(s). 2002-70908

Filed: November 14, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By: 
Michael D. Stein
Registration No. 37,240

Date: November 14, 2003

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2002-0070908
Application Number PATENT-2002-0070908

출원년월일 : 2002년 11월 14일
Date of Application NOV 14, 2002

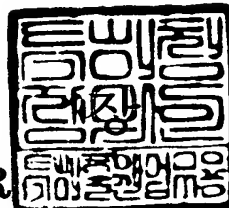
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 12 월 30 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.11.14
【발명의 명칭】	연성인쇄기판
【발명의 영문명칭】	Flexible Printed Circuit
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	정홍식
【대리인코드】	9-1998-000543-3
【포괄위임등록번호】	2000-046970-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김정선
【성명의 영문표기】	KIM, JEONG SEON
【주민등록번호】	630502-1162511
【우편번호】	442-706
【주소】	경기도 수원시 팔달구 망포동 동수원엘지빌리지 1차 114동 2101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정명송
【성명의 영문표기】	JUNG, MYUNG SONG
【주민등록번호】	660630-1051817
【우편번호】	435-838
【주소】	경기도 군포시 산본1동 79-22호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이재철
【성명의 영문표기】	LEE, JAE CHEOL
【주민등록번호】	690306-1379618
【우편번호】	442-725

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골8단지 (801-848동) 우
성아파트 8 23동 1402호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 조서현
【성명의 영문표기】 CHO,SEO HYUN
【주민등록번호】 610101-1023221
【우편번호】 463-010
【주소】 경기도 성남시 분당구 정자동 우성아파트 326-103
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
정홍식 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 1 면 1,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 4 항 237,000 원
【합계】 267,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

연성인쇄기판이 개시된다. 잉크 토출을 위한 적어도 하나의 히터, 적어도 하나의 제1 및 제2본딩 패드가 형성된 프린터헤드에 연결되어 프린터로부터 수신되는 인쇄명령 신호에 따라 적어도 하나의 히터를 선택적으로 구동하는 연성인쇄기판에 있어서, 프린터로부터 수신되는 인쇄명령신호의 유무에 따라 히터로 구동전압을 선택적으로 공급하는 적어도 하나의 전압공급단자, 일단은 전압공급단자에, 타단은 제1본딩 패드에 연결되어 구동전압을 히터로 전달하는 적어도 하나의 제1전선, 접지를 위한 적어도 하나의 접지단자 및 일단은 접지단자에, 타단은 제2본딩 패드에 연결되는 적어도 하나의 제2전선을 포함하며, 제2전선은 제2전선의 소정 위치에서 적어도 두 갈래로 분기되어 제1전선의 양측을 따라 소정 거리 이격되어 병행하게 구비된다. 따라서, 연성인쇄기판에 형성되는 임피던스 중 인덕턴스의 값을 감소시킴으로써 인쇄 속도를 향상시킬 수 있다.

【대표도】

도 2a

【색인어】

연성인쇄기판, FPC, 인덕턴스, 임피던스

【명세서】

【발명의 명칭】

연성인쇄기판{Flexible Printed Circuit}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 프린터헤드와 연결된 연성인쇄기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도,

도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 프린터헤드에 연결되는 연성인쇄기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도,

도 2b는 도 2a의 연성인쇄기판과 연결되는 프린터헤드를 개략적으로 도시한 도면,

도 3은 도 2에 구비된 하나의 전압공급단자 및 하나의 접지단자를 도시한 도면,

도 4는 도 3에 도시된 전압공급단자와 제1 및 제2전선의 일부를 확대도시한 도면,
그리고,

도 5는 도 2의 프린터헤드와 연결된 FPC의 일부를 도시한 회로도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 설명 *

200 : FPC 210 : 전압공급단자

215 : 제1전선 220 : 접지단자

225 : 제2전선 230 : 신호단자

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <11> 본 발명은 연성인쇄기판에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 임피던스를 최소화함으로써 프린팅 속도를 향상시킬 수 있는 프린터헤드와 연결되는 연성인쇄기판에 관한 것이다.
- <12> 잉크젯 프린터 또는 복사기와 같은 습식 현상 방식의 인쇄기는 잉크 카트리지를 이용하여 화상을 형성한다. 잉크 카트리지는 인쇄기로부터 입력된 인쇄명령신호 즉, 히터선택신호에 따라 잉크 카트리지 내에 저장된 모노 또는 컬러의 잉크를 프린터헤드를 통해 인쇄용지로 방출시킨다. 프린터헤드는 잉크를 토출하는 기관으로서 잉크 카트리지의 일부에 형성되어 있다.
- <13> 이 때, 인쇄기로부터 입력된 히터선택신호를 프린터헤드로 전달하기 위한 장치가 필요하며, 이러한 장치를 연성인쇄기판(Flexible Printed Circuit, 이하 "FPC"라 한다)이라 한다. 즉, FPC는 인쇄기와 프린터헤드를 전기적으로 연결하는 일종의 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : PCB)이다.
- <14> 이하에서는 인쇄기의 일 예로서 잉크젯 프린터를 이용하여 설명한다.
- <15> 도 1은 종래의 프린터헤드와 연결된 FPC의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이다.
- <16> 도 1을 참조하면, 종래의 FPC(100)는 복수의 전압공급단자(110), 복수의 접지단자(120), 복수의 신호단자(130), 복수의 제1전선(115) 및 복수의 제2전선(125)을 갖는다. 또한, 전압공급단자(110)는 P, 접지단자(120)는 G, 신호단자(130)는 S로 도시된다.

- <17> 색상별로 구동되는 전압공급단자(110)는 잉크젯 프린터로부터 수신된 인쇄명령신호에 따라 전압을 공급한다. 접지단자(120)는 FPC(100)를 접지시키기 위한 단자로서, 하나의 전압공급단자(110)에 적어도 두 개의 접지단자(120)가 마련된다. 신호단자(130)는 잉크젯 프린터로부터 수신되는 제어신호에 따라 적응적으로 기능을 수행하는 단자이다.
- <18> 제1전선(115)은 전압공급단자(110)와 후술할 프린터헤드(150)의 제1본딩 패드(152)를 전기적으로 연결하는 배선이다. 제2전선(125)은 접지단자(120)와 후술할 프린터헤드(150)의 제2본딩 패드(154)를 전기적으로 연결하는 배선이다. 신호단자(130)와 프린터헤드(150)를 연결하는 배선의 도시는 생략한다.
- <19> 또한, 잉크 토출을 위해 복수의 히터(미도시)를 갖는 프린터헤드(150)는 잉크 카트리지의 일면에 구비되며, 복수의 제1본딩 패드(152) 및 제2본딩 패드(154)를 갖는다. 그 외의 프린터헤드(150)에 구비되는 버블 생성을 위한 히터, FET 소자 등의 설명 및 도면의 도시는 생략한다.
- <20> 복수의 제1 및 제2본딩 패드(152, 154)는 프린터헤드(150)의 양측단, 즉, 제1측단 및 제2측단에 분산되어 구비된다. 알루미늄으로 이루어진 제1 및 제2본딩 패드(152, 154)는 초음파 용착에 의해 각각 제1 및 제2전선(115, 125)의 끝부분인 리드(lead)와 본딩된다.
- <21> 잉크 카트리지의 일면에 구비되는 프린터헤드(150)는 FPC(100)에 의해 잉크젯 프린터로부터 수신된 인쇄명령신호에 따라 잉크를 토출한다.
- <22> 인쇄명령신호가 수신되면, 전압공급단자(예를 들어, Y1-P)(110)와 연결된 히터(미도시) 및 적어도 두 개의 접지단자(예를 들어, Y1-G)(120)에 형성되는 임피던스는 저항,

캐패시턴스 및 인덕턴스 중 인덕턴스의 영향을 가장 크게 받는다. 즉, 인덕턴스의 값이 클수록 임피던스는 상승한다.

<23> [표 1]은 도 1의 프린터헤드와 연결된 FPC(100)에서 측정된 인덕턴스 값을 나타낸다.

<24> 【표 1】

색상	인덕턴스(단위 : nH)
Y1	36.8
Y2	21.0
M1	38.1
M2	22.9
C1	35.0
C2	21.3

<25> [표 1] 및 도 1을 참조하면, Y는 노랑색, M은 심홍색, C는 청록색을 구현하는 그룹이며, '색상' 블록의 1 및 2는 각 색상그룹(Y, M, C)이 프린터헤드(150)의 제1측단 및 제2측단에 연결되는 것을 의미한다. 또한, Y1은 노랑색을 구현하기 위해 하나의 전압공급단자(Y1-P) 및 두 개의 접지단자(Y1-G)로 이루어지며, Y2, M1, M2, C1 및 C2의 구성은 Y1과 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.

<26> 도 1과 같이 소정 그룹(Y1)에서 제1전선(115)과 제2전선(125)이 소정 거리 이상 이격되어 FPC(100)에 구비되거나, 제1 및 제2전선(115, 125)의 직경이 거의 동일한 경우, 종래의 FPC(100)는 [표 1]과 같이 높은 인덕턴스 값을 갖게 된다.

<27> 또한, 종래의 잉크젯 프린터는 프린팅의 고속화를 위해 10MHz ~ 100MHz의 최대 데이터 전송 주파수를 필요로 한다. 즉, FPC(100)의 인덕턴스 값이 [표 1]과

같이 높은 상태에서 고주파를 이용하여 프린팅을 수행하게 되면, 임피던스가 상승함으로써 전류의 공급 손실이 발생한다. 이에 의해, 프린터헤드(150)를 구동하는 FET 소자(미도시)는 필요한 전류량을 공급받지 못 함으로써 히터(미도시)가 발열되지 못 하여, 프린팅 속도는 증가되지 않거나 지연될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 기판상에 형성되는 임피던스 성분 중 인덕턴스의 값을 감소시킬 수 있는 인쇄연성인쇄기판을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<29> 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위한, 잉크 토출을 위한 적어도 하나의 히터, 적어도 하나의 제1 및 제2본딩 패드가 형성된 프린터헤드에 연결되어 프린터로부터 수신되는 인쇄명령신호에 따라 상기 적어도 하나의 히터를 선택적으로 구동하는 연성인쇄기판에 있어서, 상기 프린터로부터 수신되는 상기 인쇄명령신호의 유무에 따라 상기 히터로 구동전압을 선택적으로 공급하는 적어도 하나의 전압공급단자와, 일단은 상기 전압공급단자에, 타단은 상기 제1본딩 패드에 연결되어 상기 구동전압을 상기 히터로 전달하는 적어도 하나의 제1전선과 접지를 위한 적어도 하나의 접지단자, 및 일단은 상기 접지단자에, 타단은 상기 제2본딩 패드에 연결되는 적어도 하나의 제2전선을 포함하며, 상기 제2전선은 상기 제2전선의 소정 위치에서 적어도 두 갈래로 분기되어 상기 제1전선의 양측을 따라 소정 거리 이격되어 병행하게 구비된다.

<30> 보다 상세하게는, 상기 소정의 이격 거리는 $30\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 이다.

- <31> 나아가, 상기 적어도 하나의 제1 및 제2본딩 패드가 상기 프린터헤드기판의 제1측단 및 상기 제1측단에 대향하는 제2측단에 소정 비율로 분산되어 구비된 경우, 상기 제1측단의 제1 및 제2본딩 패드에 연결된 제1 및 제2전선간의 이격 거리는 상기 제2측단의 제1 및 제2본딩 패드에 연결된 제1 및 제2전선간의 이격 거리와 상이하다.
- <32> 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- <33> 도 2a는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 프린터헤드에 연결되는 FPC의 일부를 개략적으로 도시한 평면도, 도 2b는 도 2a의 FPC와 연결되는 프린터헤드를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <34> 본 발명에 명시되는 FPC는 인쇄기로부터 수신되는 인쇄명령신호 즉, 히터선택신호를 프린터헤드로 전달하기 위한 기판이다. 또한, 프린터헤드는 FPC를 통해 수신된 인쇄명령신호에 따라 선택적으로 스위칭 소자인 FET 및 히터를 구동하여 인쇄명령신호에 대응하는 잉크를 토출한다. 인쇄기는 잉크젯 프린터, 복사기 등을 실 예로 들 수 있으며, 이하에서는 잉크젯 프린터를 이용하여 본 발명을 설명한다.
- <35> 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 FPC(200)는 복수의 전압공급단자(210), 복수의 접지단자(220), 복수의 신호단자(230), 복수의 제1전선(215) 및 복수의 제2전선(225)을 갖는다. 도면에서, 전압공급단자(210)와 연결된 제1전선(215)은 사선, 접지단자(220)와 연결된 제2전선(225)은 점선으로 도시된다.
- <36> 또한, 전압공급단자(210)에는 P(power), 접지단자(220)에는 G(ground)가 표기되며, 신호단자(230)는 S(signal)로 표기된다.

- <37> 예를 들어, 'Y1-P'로 표시된 전압공급단자(210)는 노랑 색상의 잉크를 토출하기 위한 인쇄명령신호가 수신되면, 그에 대응하는 전압을 공급하기 위해 프린터헤드(250)의 제1측에 구비된 것을 의미하며, 'Y1-G'로 표시된 접지단자(220)는 'Y1-P'와 소정의 노랑 색상 그룹을 이루어 접지시키는 단자이다.
- <38> 제1전선(215)은 전압공급단자(210)와 후술할 프린터헤드(250)의 제1본딩 패드(252)를 전기적으로 연결하는 배선이다. 즉, 제1전선(215)은 연결된 전압공급단자(210)로부터 공급되는 구동전압을 제1본딩 패드(252)를 거쳐 그에 대응하는 히터(256)로 전달한다.
- <39> 제2전선(225)은 접지단자(220)와 프린터헤드(250)의 제2본딩 패드(254)를 전기적으로 연결하는 배선이다. 신호단자(230)와 프린터헤드(250)를 연결하는 배선의 도시는 생략한다.
- <40> 제1 및 제2본딩 패드(252, 254)와 본딩되는 제1 및 제2전선(215, 225)의 일단은 리드(lead)라 한다. 리드는 구리로 이루어진 제1 및 제2전선(215, 225)의 노출된 표면을 금과 같은 물질로 코팅처리한 것이다.
- <41> 전압공급단자(210)는 잉크젯 프린터로부터 수신되는 인쇄명령신호의 유무에 따라 도 2b의 프린터헤드(250)에 형성된 히터(256)로 제1전선(215)을 따라 구동전압을 선택적으로 공급한다(신호전송관계 미도시). 예를 들어, 전압공급단자(Y1-P)(210)로 인쇄명령신호가 수신되면, 인쇄명령신호가 수신된 전압공급단자(Y1-P)(210)와 전기적으로 연결된 히터(256)만이 인쇄명령신호 및 전압공급단자(Y1-P)(210)에 대응하는 색상의 잉크를 토출하게 된다.

- <42> 접지단자(220)는 FPC(200)의 접지를 위한 단자로서, 하나의 전압공급단자(210)에 적어도 하나의 접지단자(220)가 마련된다. 즉, 하나의 전압공급단자(210) 및 하나의 접지단자(220)는 색상별 그룹을 이루어 구동된다. 신호단자(230)는 잉크젯 프린터로부터 수신되는 제어신호에 따라 적응적으로 기능을 수행한다.
- <43> 이러한 전압공급단자(210), 접지단자(220) 및 신호단자(230)의 일면은 잉크젯 프린터와 전기적으로 접촉하기 위해 표면이 도금되어 있다. 이를 딴플(Dimple)이라 한다.
- <44> 도 3은 도 2a에 구비된 하나의 전압공급단자 및 하나의 접지단자를 도시한 도면, 도 4는 도 3에 도시된 전압공급단자와 제1 및 제2전선의 일부를 확대도시한 도면이다.
- <45> 도 3 내지 도 4를 참조하면, 접지단자(220)에 연결된 제2전선(225)은 소정 위치에서 적어도 두 갈래로 분기되어 전압공급단자(210)에 연결된 제1전선(215)의 양측을 따라 병행한다. 이 때, 제2전선(225)은 제1전선(215)의 양측으로부터 소정 거리(d) 이격되어 구비된다. 이격 거리(d)는 $30\mu\text{m}$ ~ $500\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- <46> 또한, 제1 및 제2전선(215, 225)의 리드는 한 갈래로 또는 적어도 두 갈래로 분기되어 각각 제1 및 제2본딩 패드(252, 254)에 본딩되는 것이 바람직하다. 이는 적어도 두 갈래로 분기되는 거에 의해 리드가 병렬접속됨에 따라 저항은 감소되며, 소정의 접점(즉, 분기된 리드 중 어느 하나의 리드)이 단락될 때 다른 나머지 접점(분기된 리드 중 단락된 리드 외의 나머지 리드)을 사용할 수 있기 때문이다. 이에 의해, FPC(200)의 사용기간 또한 연장될 수 있다.
- <47> 다시, 도 2b를 참조하면, 프린터헤드(250)는 도 2a의 점선으로 도시된 곳에 구비되어 FPC(200)와 전기적으로 연결된다.

- <48> 잉크 토출을 위한 프린터헤드(250)는 잉크 카트리지의 일면에 구비되며, 복수의 제1 및 제2본딩 패드(254) 및 복수의 히터(256)를 갖는다. 그 외의 프린터헤드(250)에 구비되는 FET 소자 등의 설명 및 도면의 도시는 생략한다.
- <49> 복수의 제1 및 제2본딩 패드(252, 254)는 프린터헤드(250)의 양측단, 즉, 제1측단 및 제2측단에 분산되어 구비된다. 본 발명에서 제1측단은 제2측단에 비해 FPC(200)와 가까운 곳을 지칭한다. 알루미늄으로 이루어진 제1 및 제2본딩 패드(252, 254)는 초음파 용착에 의해 각각 제1 및 제2전선(215, 225)의 리드와 본딩된다.
- <50> 복수의 히터(256)는 색상별로 구분되며, 연결된 전압공급단자(210)로부터 구동전압이 인가되면 잉크를 토출한다.
- <51> FPC(200)와 프린터헤드(250)가 결합된 잉크 카트리지가 덤플에 의해 잉크젯 프린터 내의 프린터 카트리지에 전기적으로 접속되면, 프린터헤드(250)는 FPC(200)에 의해 잉크젯 프린터로부터 수신된 인쇄명령신호에 따라 잉크를 토출한다.
- <52> 잉크젯 프린터로부터 인쇄명령신호가 수신되면, 수신된 인쇄명령신호의 색상에 해당하는 FPC(200)의 전압공급단자(예를 들어, Y1-P)(210)는 적어도 하나의 접지단자(예를 들어, Y1-G)(220)와 그룹(예를 들어, Y1)을 형성하여 프린터헤드(250)의 히터(256)를 구동한다.
- <53> 그룹 Y1에서 Y는 노랑 색상의 잉크를 토출하기 위한 그룹을 의미하며, 1은 그룹 Y1이 제1 및 제2전선(225)에 의해 프린터헤드(250)의 제1측단에 연결된 것을 의미한다.
- <54> 도 5는 도 2에 도시된 프린터헤드(250)와 연결된 FPC(200)의 일부를 도시한 회로도이다.

<55> 도 5를 참조하면, FPC(200)의 제1 및 제2전선(215, 225)의 리드는 프린터헤드(250)의 제1 및 제2본딩 패드(252, 254)에 본딩된다. 이 때, 잉크젯 프린터로부터 인쇄명령 신호가 수신되면, R_H로 도시된 히터(256)는 소정의 전압공급단자(V_p)(210) 및 FET로 도시된 스위칭 소자의 on에 의해 가열된다. 이에 의해, 잉크는 소정의 히터(256)를 통해 토출되며, 회로는 소정의 접지단자(GND)(220)에 의해 접지된다.

<56> 이와 함께, 프린터헤드(250)와 연결된 FPC(200)에는 [수학식 1]과 같은 임피던스가 형성된다.

<57> **【수학식 1】**
$$Z = R + \omega L + \frac{1}{\omega C}$$

<58> [수학식 1]을 참조하면, Z는 임피던스, R은 R₁ 내지 R₄의 합성저항, L은 L₁ 및 L₂의 합성인덕턴스, C는 캐패시턴스, ω 는 각속도이다. 임피던스(Z)는 [수학식 1]과 같이 저항(R), 인덕터(L) 및 캐패시터(C)에 의해 형성되며, 임피던스(Z)가 낮을수록 FPC(200)로부터 프린터헤드(250)로의 신호 및 구동전압은 원활하게 공급된다. 이러한 임피던스(Z)는 데이터 전송 주파수에 대해 인덕턴스(L)의 영향을 가장 크게 받는다.

<59> [표 2]는 도 2에 도시된 프린터헤드(250)와 연결된 FPC(200)에서 측정된 인덕턴스 값을 나타낸 것이다.

<60> **【표 2】**

색상	인덕턴스(단위 : nH)
Y1	5.9
Y2	14.9
M1	14.1
M2	16.6
C1	11.4
C2	13.8

- <61> [표 2]를 참조하면, 'Y'는 노랑 색상(yellow), 'C'는 심홍 색상(magenta), 'C'는 청록 색상(cyan)을 구현하는 그룹이며, '색상' 블록의 숫자 '1' 및 '2'는 각각 프린터헤드(250)의 제1측단 및 제2측단에 연결된 것을 의미한다.
- <62> 또한, Y1은 하나의 전압공급단자(Y1-P) 및 하나의 접지단자(Y1-G)로 이루어지며, Y2는 하나의 전압공급단자(Y2-P) 및 하나의 접지단자(Y2-G)로 이루어진다. 이는 M1, M2, C1 및 C2에도 동일하게 적용되므로 상세한 설명은 생략한다.
- <63> [표 2]에 표시된 인덕턴스의 값은, 첫째, 도 4에서와 같이 제1전선(215)의 직경(A)이 제2전선(225)의 폭(width)(a)의 두 배이며, 둘째, 제1전선(215)과 제2전선(225)간의 이격 거리(d)가 $60\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 인 경우 측정된 값이다.
- <64> 상술한 바와 같이 설정된 경우, FPC(200)의 색상별 그룹에 형성되는 인덕턴스의 최소값은 5.9nH이며, 최대값은 16.6nH을 갖는다. 이러한 인덕턴스는 이격 거리(d)에 비례하므로, 제1 및 제2전선(215, 225)간의 이격 거리(d)를 축소시킴으로써 인덕턴스를 감소시킬 수 있다.
- <65> 이와 같이 복수의 제1 및 제2전선(215, 225)에 형성되는 임피던스가 감소됨에 따라 FPC(200)는 프린터헤드(250)로 FET 소자의 구동에 필요한 전류를 원활하게 공급할 수 있으며, 전압 및 전류의 손실이 감소함으로써 프린팅 속도는 고속화된다.
- <66> 한편, 상기와 같은 [표 2]에서와 같이 동일한 색상을 구현하는 그룹이라 할지라도 제1측단 및 제2측단에서 측정되는 인덕턴스 값은 상이하다. 이는 제1측단 및 제2측단과 연결되는 배선의 길이가 상이하기 때문이다. 상이한 인덕턴스 값은 제1 및 제2전선(215, 225)간의 이격 거리(d)를 조절함으로써 조절할 수 있다.

- <67> 자세히 설명하면, 본 발명에 따른 FPC(200)에서, 프린터헤드(250)의 제1측단에 연결된 제1 및 제2전선(215, 225) 간의 이격 거리(d)와 제2측단에 연결된 제1 및 제2전선(215, 225)간의 이격 거리(d)는 상이한 것이 바람직하다.
- <68> 즉, 제1측단은 제2측단에 비해 FPC(200)와 가까운 곳에 위치하므로, 제1측단에 연결된 제1 및 제2전선(215, 225)간의 이격 거리(d)가 제2측단에 연결된 제1 및 제2전선(215, 225)간의 이격 거리(d)보다 크도록 제1 및 제2전선(215, 225)을 구비한다.
- <69> 다시 말하면, 인덕턴스 값이 큰 부분의 이격 거리(d)는 줄임으로써 인덕턴스 값을 감소시키고, 인덕턴스 값이 작은 부분의 이격 거리(d)는 늘림으로써 인덕턴스 값을 증가시킬 수 있다.
- <70> 상술한 바와 같은 이격 거리(d) 조절에 의한 인덕턴스 값의 조절은 인쇄 품질을 향상시키는데 일조한다. 예를 들어 설명하면, FPC(200)가 프린터헤드(250)와 연결된 경우, 잉크젯 프린터로부터 제1측단 및 제2측단에 위치하는 히터(256)를 동시에 구동하도록 하는 인쇄명령신호가 인가되면, 인덕턴스 값을 조절하여 제1측단 미제2측단의 임피던스 값을 동일하게 함으로써 제1측단 및 제2측단에 위치하는 히터(256)를 동시에 구동할 수 있다. 이에 의해, 상이한 위치에 위치하는 두 개의 히터(256)가 동시에 서로 다른 또는 동일한 색상의 잉크를 토출함으로써 인쇄 품질은 향상된다.
- <71> 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로, 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<72> 본 발명에 따른 연성인쇄기판에 의하면, 접지를 위한 전선이 프린터헤드로 전압을 공급하는 전선의 양측을 따라 구비됨으로써 연성인쇄기판에 형성되는 인덕턴스 값을 감소시킬 수 있다. 이에 의해, 연성인쇄기판에 형성되는 전체 임피던스도 감소되어, 연성인쇄기판은 고주파에서도 전선의 단락없이 필요한 전류를 프린터헤드로 공급함으로써 프린팅 속도를 향상시킬 수 있다. 또한, 접지를 위한 전선이 프린터헤드로 전압을 공급하는 전선간의 거리를 조절함으로써 인덕턴스 값을 조절하여 인쇄품질을 향상시키는 것이 가능하다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

잉크 토출을 위한 적어도 하나의 히터, 적어도 하나의 제1 및 제2본딩 패드가 형성된 프린터헤드에 연결되어 프린터로부터 수신되는 인쇄명령신호에 따라 상기 적어도 하나의 히터를 선택적으로 구동하는 연성인쇄기판에 있어서,

상기 프린터로부터 수신되는 상기 인쇄명령신호의 유무에 따라 상기 히터로 구동전압을 선택적으로 공급하는 적어도 하나의 전압공급단자;

일단은 상기 전압공급단자에, 타단은 상기 제1본딩 패드에 연결되어 상기 구동전압을 상기 히터로 전달하는 적어도 하나의 제1전선;

접지를 위한 적어도 하나의 접지단자; 및

일단은 상기 접지단자에, 타단은 상기 제2본딩 패드에 연결되는 적어도 하나의 제2전선;을 포함하며,

상기 제2전선은 상기 제2전선의 소정 위치에서 적어도 두 갈래로 분기되어 상기 제1전선의 양측을 따라 소정 거리 이격되어 병행하게 구비되는 것을 특징으로 하는 연성인쇄기판.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 소정의 이격 거리는 $30\mu\text{m}$ ~ $300\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 연성인쇄기판.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제1 및 제2본딩 패드가 상기 프린터헤드기판의 제1측단 및 상기 제1측단에 대향하는 제2측단에 소정 비율로 분산되어 구비된 경우, 상기 제1측단의 제1 및 제2본딩 패드에 연결된 제1 및 제2전선간의 이격 거리는 상기 제2측단의 제 1 및 제2본딩 패드에 연결된 제1 및 제2전선간의 이격 거리와 상이한 것을 특징으로 하는 연성인쇄기판.

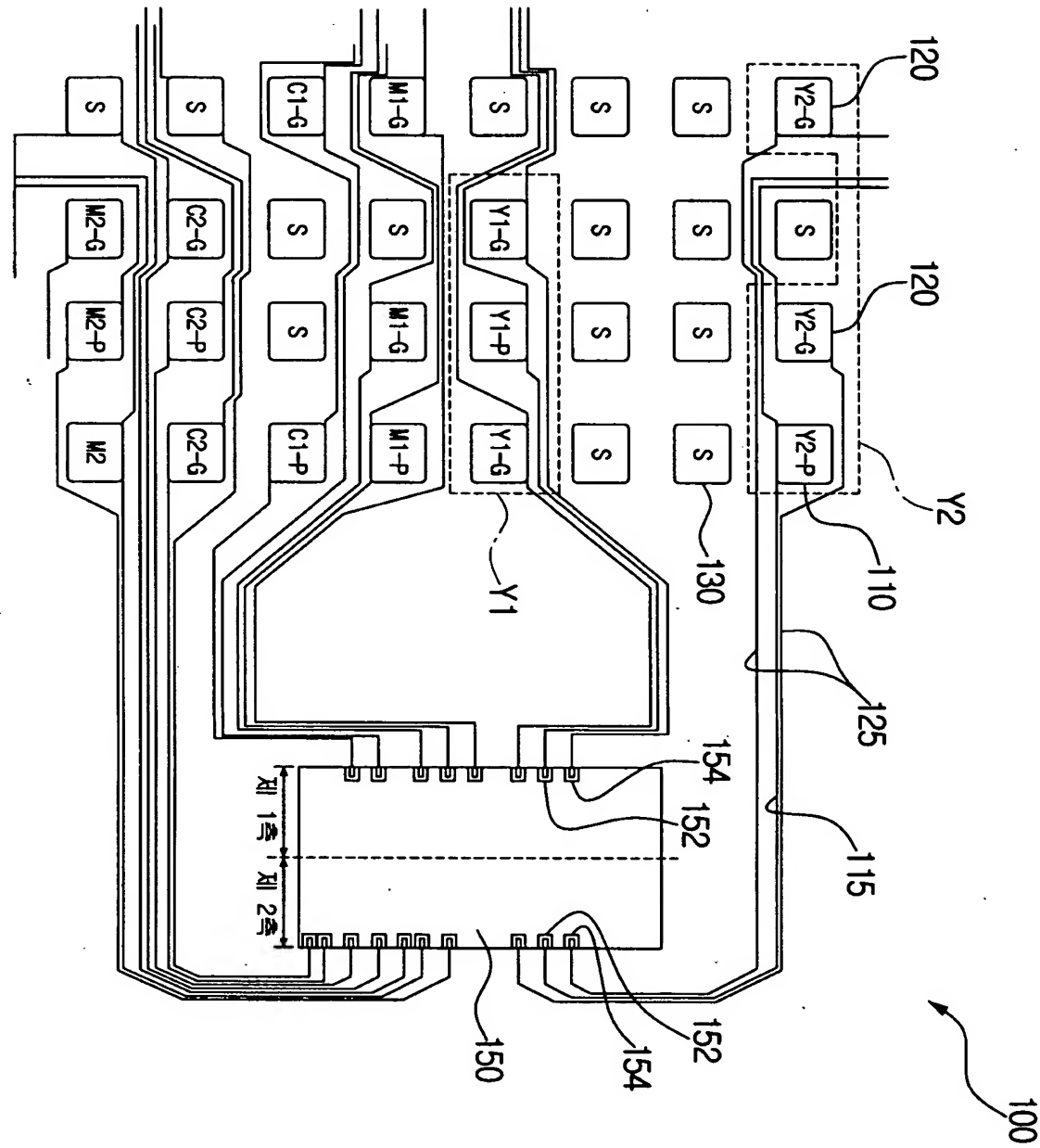
【청구항 4】

제 1항에 있어서,

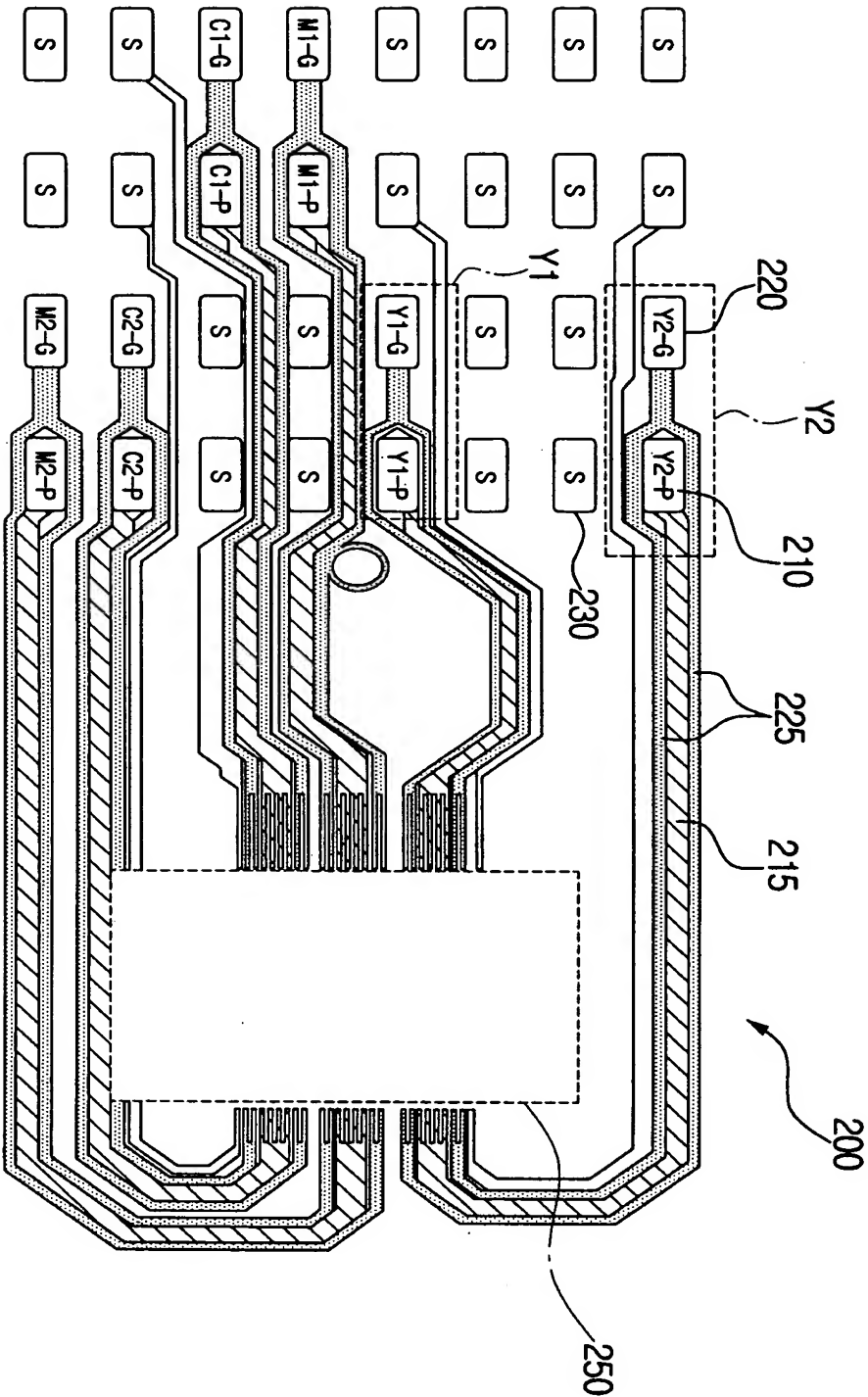
상기 제1 및 제2전선의 타단은 적어도 두 갈래로 분기되어 각각 상기 제1 및 제2본딩 패드에 연결되는 것을 특징으로 하는 연성회로기판.

【도면】

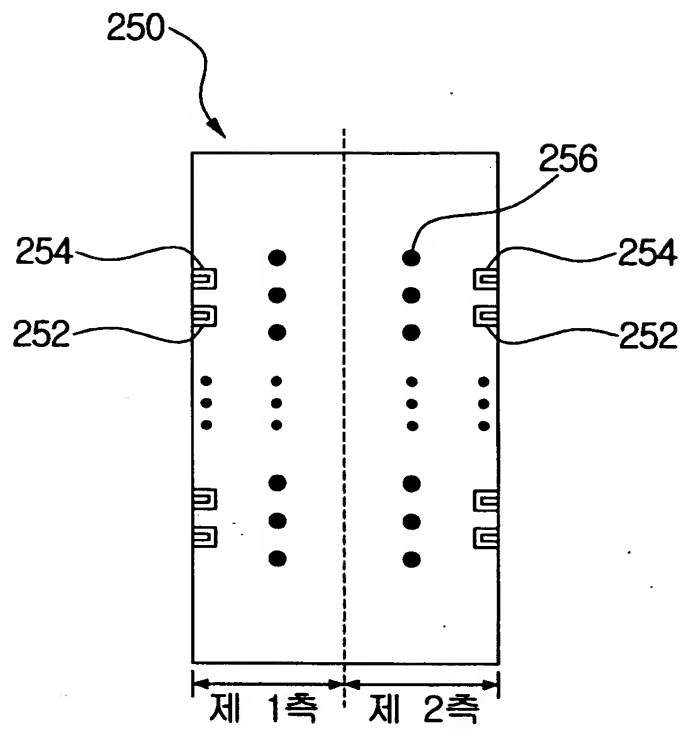
【도 1】



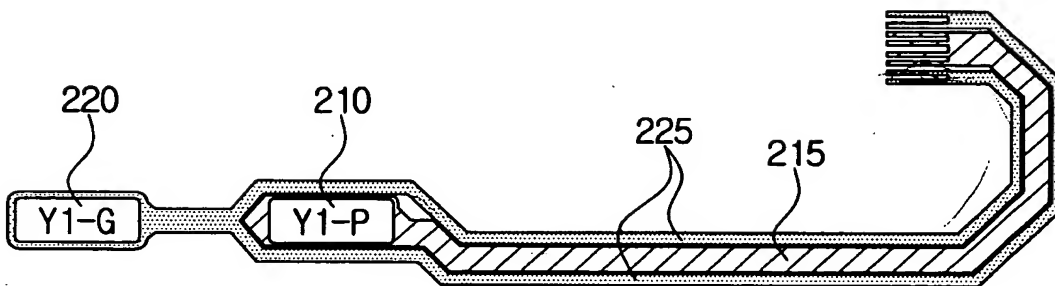
【도 2a】



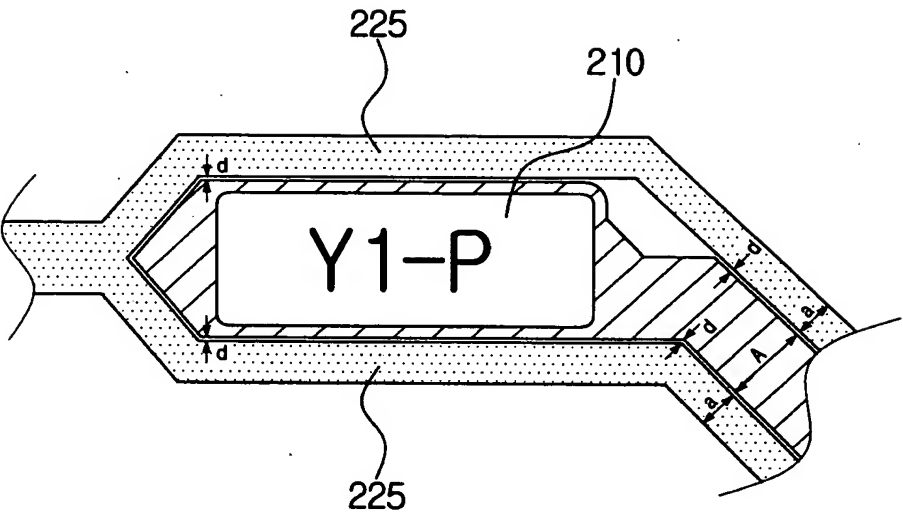
【도 2b】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

